

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**PAT-NO:** JP411280548A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 11280548 A  
**TITLE:** OIL PAN STRUCTURE FOR ENGINE  
**PUBN-DATE:** October 12, 1999

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
ONozAKI, YUKION/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
NISSAN DIESEL MOTOR CON/A LTD

**APPL-NO:** JP10082117  
**APPL-DATE:** March 27, 1998

**INT-CL (IPC):** F02F007/00 , F01M011/00

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve rigidity of a boundary part of a deep bottom part and a shallow bottom part, and loose stress concentration on the boundary part by integratedly forming reinforcing ribs for connecting a rear wall part of the deep bottom part and a bottom wall part of the shallow bottom part to each other.

SOLUTION: A sheet metal made oil pan 1 is provided with a deep bottom part 2, a shallow bottom part 3, and a flange part 4, and they are integratedly formed by means of press work. In such constituted oil pan 1, a pair of reinforcing ribs 11, 12 for connecting a bottom wall part 35 of the shallow bottom part 3 and a rear wall part 24 of the deep bottom part 2 to each other are integratedly formed, grooves 17, 18 for connecting the shallow bottom part 3 and the deep bottom part 2 to each other are defined by respective reinforcing ribs 11, 12, and a front part of the shallow bottom part 3 is held between the grooves 17, 18. Rib bottom wall parts 15, 16 of respective reinforcing ribs 11, 12 are bent and formed, curvature radius of each rib bottom wall part 15, 16 is formed larger than that of a corner part 20. It is thus possible to improve rigidity of a boundary part of the deep bottom part 2 and the shallow bottom part 3, and it is also possible to loose stress concentration thereon.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the oil-pan-mechanism structure of an engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] An oil pan mechanism needs to secure sufficient rigidity to the input from an engine (JP,7-38649,U, JP,6-58111,U, JP,6-53745,U, reference).

[0003] Conventionally, there is a thing equipped with the oil pan mechanism made from sheet metal which formed in one the deep bottom part in which a lubricating oil is accumulated, and the shallow bottom section which makes a deep bottom part flow down a lubricating oil.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in such conventional oil-pan-mechanism structure made from sheet metal and the radius of curvature of the corner which connects the shallow bottom section and a deep bottom part is made small in order to suppress agitation of the lubricous fuel level accumulated in the deep bottom part, the trouble of being easy to produce stress concentration in this corner can be considered.

[0005] this invention is made in view of the above-mentioned trouble, and while suppressing agitation of a lubricous fuel level in the oil-pan-mechanism structure of an engine, it aims at easing the stress concentration of the boundary portions of the shallow bottom section and a deep bottom part.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 is applied to the oil pan mechanism made from sheet metal of an engine equipped with the deep bottom part in which a lubricating oil is accumulated, and the shallow bottom section which makes a deep bottom part flow down a lubricating oil.

[0007] And the reinforcing rib which connects the bottom wall section of the posterior-wall-of-stomach section of a deep bottom part and the shallow bottom section shall be formed in one.

[0008] In invention according to claim 1, the oil-pan-mechanism structure of an engine according to claim 2 shall be formed so that a slot may be formed by the rib bottom wall section and the rib side-attachment-wall section which follow the right-and-left side-attachment-wall section of the shallow bottom section in a reinforcing rib.

[0009] In invention according to claim 1 or 2, the rib bottom wall section shall be applied to the bottom wall section of the posterior-wall-of-stomach section to the shallow bottom section of a deep bottom part, shall be incurvated circularly, and the oil-pan-mechanism structure of an engine according to claim 3 shall form it.

[0010] The oil-pan-mechanism structure of an engine according to claim 4 shall form in the shape of a straight line in invention according to claim 1 or 2, bottom wall applying [ of a reinforcing rib ] it to the bottom wall section of the posterior-wall-of-stomach section to the shallow bottom section of a deep bottom part.

[0011]

[Function and Effect of the Invention] In the oil-pan-mechanism structure of an engine according to claim 1, by forming in one the reinforcing rib which connects the bottom wall section of the posterior-wall-of-stomach section of a deep bottom part, and the shallow bottom section, the rigidity of the boundary portions of a deep bottom part and the shallow bottom section is raised, and it eases that stress concentrates on this boundary portion.

[0012] The slot formed by each reinforcing rib can fully suppress agitation of the lubricous fuel level accumulated in the deep bottom part by forming each reinforcing rib partially although the effective-area product of a deep bottom part is expanded, and it can prevent causing poor sucking of a lubricating oil.

[0013] In the oil-pan-mechanism structure of an engine according to claim 2, since each slot is arranged at the both-sides section of the shallow bottom section by forming so that a slot may be formed by the rib bottom wall section and the rib side-attachment-wall section which follow the right-and-left side-attachment-wall section of the shallow bottom section in a reinforcing rib, agitation of the lubricous fuel level accumulated in the deep bottom part through each slot can stop a bird clapper greatly, and can prevent causing poor sucking of a lubricating oil.

[0014] In the oil-pan-mechanism structure of an engine according to claim 3, while agitation of the lubricous fuel level accumulated in the deep bottom part through each slot by curving circularly and forming the rib bottom wall section can stop a bird clapper greatly, the rigidity of the boundary portions of a deep bottom part and the shallow bottom section is raised effectively.

[0015] In the oil-pan-mechanism structure of an engine according to claim 4, the rigidity of the boundary portions of a deep bottom part and the shallow bottom section is effectively raised by forming in the shape of a straight line, applying the bottom wall section of a reinforcing rib to the bottom wall section of the posterior-wall-of-stomach section to the shallow bottom section of a deep bottom part.

[0016]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on an accompanying drawing.

[0017] As shown in drawing 1 and drawing 2, the oil pan mechanism 1 made from sheet metal is equipped with the deep bottom part 2 in which a lubricating oil is accumulated, the shallow bottom section 3 which leads a lubricating oil to a deep bottom part 2, and the flange 4 combined with the engine side which is not illustrated, and these are really fabricated by press working of sheet metal. An engine is carried so that the crankshaft which is not illustrated may be prolonged in the cross direction of vehicles, and an oil pan mechanism is attached so that a deep bottom part 2 may be located ahead of vehicles from the shallow bottom section 3.

[0018] Two or more holes 41 are carrying out opening of the flange 4 at the predetermined intervals. The bolt which is inserted in each hole 41 and which is not illustrated concludes a flange 4 to an engine through the FIKISHINGU plate 5 joined to the inferior surface of tongue of a flange 31.

[0019] The deep bottom part 2 is carrying out the enclosed type which consists of bottom wall section 25 grades which connect these soffits to the side-attachment-wall sections 21 and 22 on either side, the front-wall section 23 which connects the front end of each side-attachment-wall sections 21 and 22, and the posterior-wall-of-stomach section 24 which connects the back end of each side-attachment-wall sections 21 and 22. The reinforcing rib 26 of two articles is formed in the right wall 22. While the reinforcing rib 27 of five articles is formed in the bottom wall section 25, the drain hole 28 is carrying out opening.

[0020] The shallow bottom section 3 consists of bottom wall section 35 grades which connect these soffits to the posterior-wall-of-stomach section 34 which connects the back end of the side-attachment-wall sections 31 and 32 on either side and each side-attachment-wall sections 31 and 32. Each side-attachment-wall sections 31 and 32 of the shallow bottom section 3 are following each side-attachment-wall sections 21 and 22 of a deep bottom part 2, respectively. The posterior-wall-of-stomach section 24 of the bottom wall section 35 of the shallow bottom section 3 and a deep bottom part 2 is continuing through the corner 20 which curves circularly.

[0021] And although it is just going to consider as the summary of this invention, the reinforcing ribs 11

and 12 of the couple which connects the posterior-wall-of-stomach section 24 of the bottom wall section 35 of the shallow bottom section 3 and a deep bottom part 2 are really formed, the slots 17 and 18 of two articles which connect the shallow bottom section 3 and a deep bottom part 2 by each reinforcing ribs 11 and 12 are formed, respectively, and the anterior part of the shallow bottom section 3 is inserted into each slots 17 and 18.

[0022] The rib bottom wall section 15 to which the left reinforcing rib 11 connects the left side-attachment-wall section 31 and the left rib side-attachment-wall section 13, and the right reinforcing rib 12 are constituted by the rib bottom wall section 16 which connects the right side-attachment-wall section 32 and the right rib side-attachment-wall section 14.

[0023] In the gestalt of this operation, each rib bottom wall sections 15 and 16 curve circularly, and are formed. The radius of curvature of each rib bottom wall sections 15 and 16 is formed more greatly than the radius of curvature of a corner 20.

[0024] An operation is explained below about the gestalt of operation of this invention constituted as mentioned above.

[0025] The lubricating oil accumulated in the oil pan mechanism 1 is sucked up by the oil pump which is not illustrated through an oil strainer 4, and is supplied to each part of an engine. The lubricating oil which carried out the lubrication of each part of an engine is returned to an oil pan mechanism 1 through a crank case. The lubricating oil returned to the shallow bottom section 3 flows down on the shallow bottom section 3, and is returned to a deep bottom part 2, the remainder is promptly returned to a deep bottom part 2 through each slots 17 and 18, and it can prevent causing poor sucking of a lubricating oil.

[0026] The oil pan mechanism 1 which carried out the enclosed type has demand of wanting to enlarge the radius of curvature of the corner 20 which connects the posterior-wall-of-stomach section 24 of the bottom wall section 35 of the shallow bottom section 3, and a deep bottom part 2 as much as possible in order to ease the stress concentrated on the boundary portions of a deep bottom part 2 and the shallow bottom section 3. In order to, suppress agitation of the lubricous fuel level accumulated in the deep bottom part 2 by the shake of an oil pan mechanism 1 on the other hand, there is demand of wanting to make the radius of curvature of a corner 20 as small as possible.

[0027] It eases that this invention raises the rigidity of the boundary portions of a deep bottom part 2 and the shallow bottom section 3, and stress concentrates it on this boundary portion by coping with this and really forming the reinforcing ribs 11 and 12 of the couple which connects the posterior-wall-of-stomach section 24 of the bottom wall section 35 of the shallow bottom section 3, and a deep bottom part 2.

[0028] Although the slots 17 and 18 formed by each reinforcing ribs 11 and 12 expand the effective-area product of a deep bottom part 2, since they have left the corner 20 to the both-sides section of the shallow bottom section 3 among each reinforcing ribs 11 and 12, they can fully suppress agitation of the lubricous fuel level accumulated in the deep bottom part 2 by the shake of an oil pan mechanism 1, and can prevent causing poor sucking of a lubricating oil.

[0029] Each rib bottom wall sections 15 and 16 are effectively raised in the rigidity of the boundary portions of a deep bottom part 2 and the shallow bottom section 3 while agitation of the lubricous fuel level accumulated in the deep bottom part 25 through each slots 17 and 18 by curving circularly and forming can stop a bird clapper greatly.

[0030] As a gestalt of other operations, as shown in drawing 4, you may form each rib bottom wall sections 15 and 16 of each reinforcing ribs 11 and 12 in the shape of a straight line.

[0031] It eases that each reinforcing ribs 11 and 12 raise the rigidity of the boundary portions of a deep bottom part 2 and the shallow bottom section 3, and stress concentrates them on this boundary portion also in this case.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-280548

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

F 0 2 F 7/00

F 0 1 M 11/00

識別記号

3 0 2

F I

F 0 2 F 7/00

F 0 1 M 11/00

3 0 2 A

E

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-82117

(22)出願日

平成10年(1998)3月27日

(71)出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字菅丁目1番地

(72)発明者 小野崎 幸夫

埼玉県上尾市大字菅丁目一番地 日産ディ

ーゼル工業株式会社内

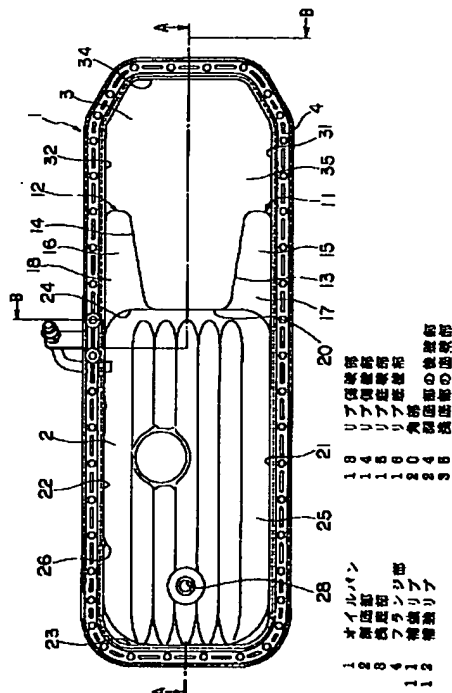
(74)代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54)【発明の名称】 エンジンのオイルパン構造

(57)【要約】

【課題】 エンジンのオイルパン構造において、潤滑油面の動揺を抑えることと、浅底部と深底部の境界部分の応力集中を緩和することを両立する。

【解決手段】 潤滑油を溜める深底部2と、潤滑油を深底部2に流下させる浅底部3とを備えるエンジンの板金製オイルパン1において、深底部2の後壁部24と浅底部3の底壁部32を結ぶ補強リブ11、12を一体的に形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】潤滑油を溜める深底部と、潤滑油を前記深底部に流下させる浅底部と、を備えるエンジンの板金製オイルパンにおいて、前記深底部の後壁部と前記浅底部の底壁部を結ぶ補強リブを一体的に形成したことを特徴とするエンジンのオイルパン構造。

【請求項2】前記補強リブを前記浅底部の左右側壁部に連続するリブ底壁部およびリブ側壁部によって一対の溝を画成するように形成したことを特徴とする請求項1に記載のエンジンのオイルパン構造。

【請求項3】前記リブ底壁部を前記深底部の後壁部から前記浅底部の底壁部にかけて円弧状に湾曲させて形成したことを特徴とする請求項1または2に記載のエンジンのオイルパン構造。

【請求項4】前記補強リブの底壁部を前記深底部の後壁部から前記浅底部の底壁部にかけて直線状に形成したことを特徴とする請求項1または2に記載のエンジンのオイルパン構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンのオイルパン構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】オイルパンはエンジン本体からの入力に対して十分な剛性を確保する必要がある(実開平7-38649号公報、実開平6-58111号公報、実開平6-53745号公報、参照)。

【0003】従来、潤滑油を溜める深底部と、潤滑油を深底部に流下させる浅底部とを一体的に形成した板金製オイルパンを備えるものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の板金製オイルパン構造にあっては、深底部に溜められた潤滑油面の動揺を抑えるために浅底部と深底部を結ぶ角部の曲率半径を小さくすると、この角部に応力集中が生じやすいという問題点が考えられる。

【0005】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、エンジンのオイルパン構造において、潤滑油面の動揺を抑えとともに、浅底部と深底部の境界部分の応力集中を緩和することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、潤滑油を溜める深底部と、潤滑油を深底部に流下させる浅底部とを備えるエンジンの板金製オイルパンに適用する。

【0007】そして、深底部の後壁部と浅底部の底壁部を結ぶ補強リブを一体的に形成するものとした。

【0008】請求項2に記載のエンジンのオイルパン構造は、請求項1に記載の発明において、補強リブを浅底

部の左右側壁部に連続するリブ底壁部およびリブ側壁部によって溝を画成するように形成するものとした。

【0009】請求項3に記載のエンジンのオイルパン構造は、請求項1または2に記載の発明において、リブ底壁部を深底部の後壁部から浅底部の底壁部にかけて円弧状に湾曲させて形成するものとした。

【0010】請求項4に記載のエンジンのオイルパン構造は、請求項1または2に記載の発明において、補強リブの底壁部を深底部の後壁部から浅底部の底壁部にかけて直線状に形成するものとした。

【0011】

【発明の作用および効果】請求項1に記載のエンジンのオイルパン構造において、深底部の後壁部と浅底部の底壁部を結ぶ補強リブを一体的に形成することにより、深底部と浅底部の境界部分の剛性を高め、この境界部分に応力が集中することを緩和する。

【0012】各補強リブによって画成される溝は深底部の開口面積を拡大するものの、各補強リブが部分的に形成されることにより、深底部に溜められた潤滑油面の動揺を十分に抑えられ、潤滑油の吸い上げ不良等を来すことを防止できる。

【0013】請求項2に記載のエンジンのオイルパン構造において、補強リブを浅底部の左右側壁部に連続するリブ底壁部およびリブ側壁部によって溝を画成することにより、各溝が浅底部の両側部に配置されるので、各溝を介して深底部に溜められた潤滑油面の動揺が大きくなることを抑えられ、潤滑油の吸い上げ不良等を来すことを防止できる。

【0014】請求項3に記載のエンジンのオイルパン構造において、リブ底壁部を円弧状に湾曲して形成することにより、各溝を介して深底部に溜められた潤滑油面の動揺が大きくなることを抑えられるとともに、深底部と浅底部の境界部分の剛性を有効に高められる。

【0015】請求項4に記載のエンジンのオイルパン構造において、補強リブの底壁部を深底部の後壁部から浅底部の底壁部にかけて直線状に形成することにより、深底部と浅底部の境界部分の剛性を有効に高められる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0017】図1、図2に示すように、板金製オイルパン1は、潤滑油を溜める深底部2と、深底部2に潤滑油を導く浅底部3と、図示しないエンジン本体側に結合されるフランジ部4とを備え、これらがプレス加工により一体成形される。エンジン本体は図示しないクランクシャフトが車両の前後方向に延びるように搭載され、オイルパンは深底部2が浅底部3より車両の前方に位置するように取付けられる。

【0018】フランジ部4は複数の穴41が所定の間隔で開口している。各穴41に挿通する図示しないボルト

3

はフランジ31の下面に接合するフィキシングプレート5を介してフランジ部4をエンジン本体に締結する。

【0019】深底部2は、左右の側壁部21、22と、各側壁部21、22の前端を結ぶ前壁部23と、各側壁部21、22の後端を結ぶ後壁部24と、これらの下端を結ぶ底壁部25等から構成される箱形をしている。右壁部22には2条の補強リブ26が形成されている。底壁部25には5条の補強リブ27が形成されるとともに、ドレン穴28が開口している。

【0020】浅底部3は、左右の側壁部31、32と、各側壁部31、32の後端を結ぶ後壁部34と、これらの下端を結ぶ底壁部35等から構成される。浅底部3の各側壁部31、32は、深底部2の各側壁部21、22とそれぞれ連続している。浅底部3の底壁部35と深底部2の後壁部24は円弧状に湾曲する角部20を介して連続している。

【0021】そして本発明の要旨とするところであるが、浅底部3の底壁部35と深底部2の後壁部24を結ぶ一対の補強リブ11、12が一体形成され、各補強リブ11、12によって浅底部3と深底部2を結ぶ2条の溝17、18がそれぞれ画成され、浅底部3の前部は各溝17、18に挟まれている。

【0022】左の補強リブ11は左の側壁部31とリブ側壁部13を結ぶリブ底壁部15と、右の補強リブ12は右の側壁部32とリブ側壁部14を結ぶリブ底壁部16によって構成される。

【0023】本実施の形態において、各リブ底壁部15、16は円弧状に湾曲して形成される。各リブ底壁部15、16の曲率半径は、角部20の曲率半径より大きく形成される。

【0024】以上のように構成される本発明の実施の形態につき、次に作用を説明する。

【0025】オイルパン1に溜められた潤滑油は、オイルストレーナ4を介して図示しないオイルポンプに吸い上げられ、エンジンの各部に供給される。エンジン各部を潤滑した潤滑油はクランク室を通してオイルパン1に戻される。浅底部3に戻された潤滑油は、浅底部3上を流下して深底部2に戻され、残りは各溝17、18を通して深底部2に速やかに戻され、潤滑油の吸い上げ不良等を来すことを防止できる。

【0026】箱形をしたオイルパン1は深底部2と浅底部3の境界部分に集中する応力を緩和するため、浅底部3の底壁部35と深底部2の後壁部24を結ぶ角部20の曲率半径をできるだけ大きくしたいという要求がある。反面、オイルパン1の揺れによる深底部2に溜めら

4

れた潤滑油面の動揺を抑えるため、角部20の曲率半径をできるだけ小さくしたいという要求がある。

【0027】本発明はこれに対処して、浅底部3の底壁部35と深底部2の後壁部24を結ぶ一対の補強リブ11、12が一体形成されることにより、深底部2と浅底部3の境界部分の剛性を高め、この境界部分に応力が集中することを緩和する。

【0028】各補強リブ11、12によって画成される溝17、18は、深底部2の開口面積を拡大するものの、各補強リブ11、12の間に角部20を浅底部3の両側部に残しているため、オイルパン1の揺れによる深底部2に溜められた潤滑油面の動揺を十分に抑えられ、潤滑油の吸い上げ不良等を来すことを防止できる。

【0029】各リブ底壁部15、16は円弧状に湾曲して形成することにより、各溝17、18を介して深底部25に溜められた潤滑油面の動揺が大きくなることを抑えられるとともに、深底部2と浅底部3の境界部分の剛性を有効に高められる。

【0030】他の実施の形態として、図4に示すように、各補強リブ11、12の各リブ底壁部15、16は直線状に形成してもよい。

【0031】この場合も、各補強リブ11、12は深底部2と浅底部3の境界部分の剛性を高め、この境界部分に応力が集中することを緩和する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すオイルパンの平面図。

【図2】同じく図1のA-A線に沿う断面図。

【図3】同じく図1のB-B線に沿う断面図。

【図4】他の実施の形態を示すオイルパンの断面図。

【符号の説明】

1 オイルパン

2 深底部

3 浅底部

4 フランジ部

11 補強リブ

12 補強リブ

13 リブ側壁部

14 リブ側壁部

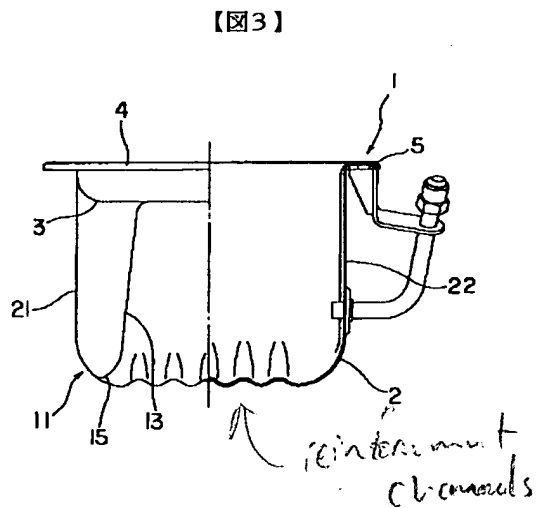
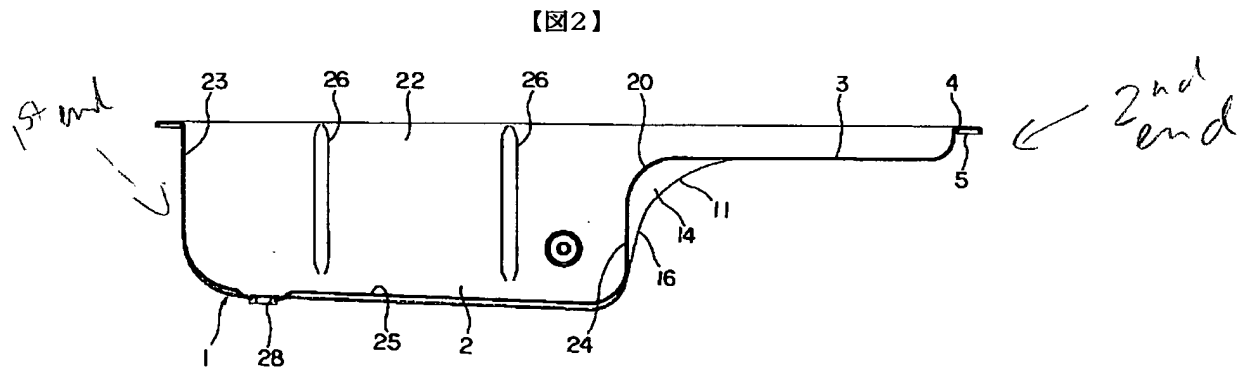
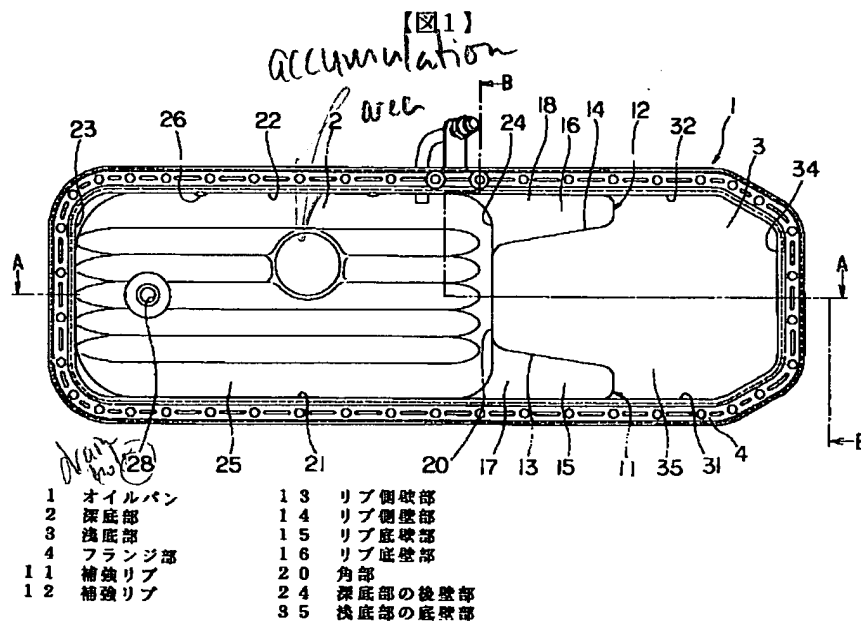
15 リブ底壁部

16 リブ底壁部

20 角部

24 深底部の後壁部

35 浅底部の底壁部



【図4】

